

## Trabajo Fin de Máster

Nivel de adopción de la economía circular:  
comparación entre las empresas españolas y  
francesas

Level of adoption of the circular economy:  
comparison between Spanish and French companies

Autor/es

Hajar Hanna Lekrafi

Director/es

Fernando Llena Macarulla y Miguel  
Marco-Fondevila

## INDICE:

---

1. Introducción
2. Marco teórico de la economía circular
  - 2.1. De la economía lineal a la economía circular: un cambio necesario
    - 2.1.1. Límites de la economía lineal
    - 2.1.2. Economía circular
  - 2.2. Principios de la economía circular
  - 2.3. Introducción del modelo circular en el ámbito institucional y empresarial
    - 2.3.1. A nivel internacional
    - 2.3.2. A nivel europeo
    - 2.3.3. Marco normativo en España
    - 2.3.4. Marco normativo en Francia
  - 2.4. Buenas prácticas de la economía circular en España y Francia
    - 2.4.1. Sector de la moda
    - 2.4.2. Sector alimentario
    - 2.4.3. Sector del transporte
    - 2.4.4. Otros
  - 2.5. Economía circular post-covid 19
    - 2.5.1. Impactos medioambientales
    - 2.5.2. Impactos económicos
3. Análisis empírico de la economía circular en las empresas del Ibex 35 y Cac 40
  - 3.1. Muestra del trabajo
  - 3.2. Metodología utilizada
  - 3.3. Resultados
4. Conclusiones
5. Bibliografía
6. Anexos

## **1. Introducción:**

---

El medio ambiente es fundamental para el soporte de la vida. Constituye una parte fundamental del ciclo productivo, puesto que todo lo que genera la naturaleza es un insumo o alimento para otro organismo. Sus funciones ambientales se han visto alteradas y deterioradas durante estas últimas décadas.

Desde el siglo pasado estamos viviendo un desarrollo que ha generado prosperidad en el mundo, sin embargo, también está provocando un daño notable sobre el medioambiente.

El crecimiento económico, el desarrollo industrial y las modernas tecnologías han ocasionado un aumento del consumo de los recursos naturales no renovables, en consecuencia, los precios de estos recursos también han ido aumentando, y generando además enormes cantidades de desechos. Entre los impactos ambientales ocasionados también nombramos: agotamiento de las reservas, calentamiento global, disminución de la biodiversidad, reducción de la capa de ozono...

En este escenario de escasez y agotamiento, donde los agentes económicos no buscan solo la productividad y la competitividad, es donde surge la economía circular. Un nuevo modelo que viene para sustituir al modelo tradicional lineal basado en extraer, producir, usar y tirar. La economía circular es un modelo que parte de la idea de que los recursos naturales no son ilimitados, por lo que promueve un cambio hacia un enfoque más sostenible, regenerativo a partir de su diseño, limitando los insumos de materias primas y energía, evitando residuos e impactos negativos sobre el medioambiente. En síntesis, la economía circular consiste en producir a través de los residuos en vez de consumir recursos nuevos, y minimizar el impacto ambiental. (Comisión Europea, 2020; Ellen MacArthur Foundation, 201)

En este contexto, la investigación sobre la economía circular también está ganando terreno en el ámbito académico. Encontramos numerosos estudios que han tratado este tema desde diferentes perspectivas.

A nivel micro, nos focalizamos sobre los trabajos que se han enfocado sobre la adopción y la incorporación de la economía circular en las empresas y sobre todo con que actividades se está vinculando. Según Aranda-Usón et al., (2019), podemos medir la economía circular utilizando un conjunto de indicadores capaces de definir el volumen de las actividades relacionadas con la economía circular realizada por las empresas.

Trabajos como el de Stewart y Niero (2018) o el de Marco-Fondevila et al., (2019) han trabajado sobre este tema según lo informado en sus informes de sostenibilidad, ya que según Stewart y Niero (2018) estos informes brindan la oportunidad de explorar como las empresas han ido incorporando la economía circular dentro de sus principales herramientas de comunicación.

A pesar de partir de un impulso común desde la UE (Plan de acción 2015), las empresas de distintos países miembro están adoptando de forma distinta los principios de la EC, resultando en diferentes grados de desarrollo.

En el estudio de Marco-Fondevila et al., (2019) se trabajó sobre empresas españolas, por lo que en este trabajo vamos a extender la muestra añadiendo empresas de otro país, y así poder evaluar si el nivel de adopción es similar entre dos países de la unión europea.

Para ello hemos elegido analizar y comparar las estrategias circulares adoptadas por las empresas españolas que cotizan en el IBEX 35 y las empresas francesas que cotizan en el CAC 40. La diferente regulación sobre la revelación de información social y medioambiental, sugiere distintos niveles de adopción de la economía circular en ambos países, aunque geográficamente e institucionalmente sean próximos.

**Por lo tanto, este trabajo tiene como objetivo comparar el nivel de adopción de la economía circular entre las empresas españolas y francesas, y cómo estas empresas han ido incorporando los objetivos centrales de la economía circular en sus agendas y sus actividades según lo publicado en sus informes.**

De todo lo anterior, podemos formular las siguientes preguntas de investigación a las que intentaremos responder en este trabajo: **¿qué entienden las empresas españolas y francesas como economía circular? ¿qué variables pueden influir sobre el nivel de circularidad de las empresas?**

Después de la introducción y el objetivo, el trabajo se estructura de la siguiente manera:

- Marco teórico en el que explicaremos el concepto de la economía circular, cuáles son los principios en los que se basa, detallaremos el marco normativo de este nuevo modelo en el nivel mundial, europeo, español y francés, daremos a conocer casos de éxito de experiencias basadas en la economía circular y finalizaremos analizando las oportunidades de las estrategias circulares después de la pandemia.

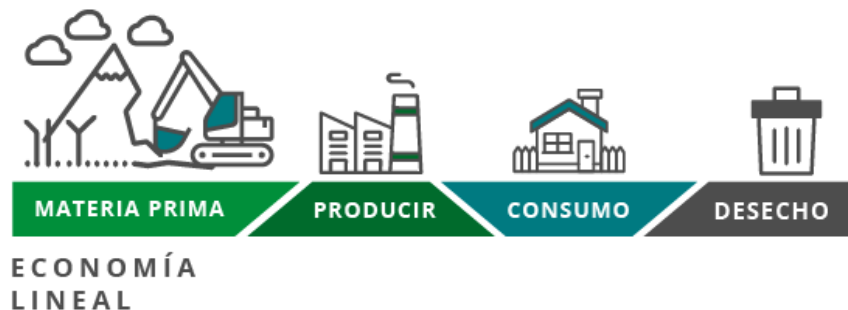
- Análisis empírico de la economía circular en el que describiremos la metodología utilizada para alcanzar el objetivo del trabajo, a continuación, presentaremos los resultados obtenidos y por último destacaremos las conclusiones a las que hemos llegado.

## 2. Marco teórico de la economía circular:

### *2.1. De la economía lineal a la economía circular, un cambio necesario:*

#### *2.1.1. Límites de la Economía lineal:*

Los últimos 150 años de evolución industrial han estado dominados por un modelo lineal o unidireccional de producción y consumo. Este modelo que predomina en la actualidad está basado en “coger, hacer y tirar” (make-use-dispose), en el que los bienes se fabrican a partir de materias primas, se venden, se utilizan y luego se descartan o incineran como residuos. Es un modelo con un principio y un fin, por eso se la ha dado el nombre de economía lineal.



**Figura 1:** Economía lineal (Barrueco, 2019)

La economía lineal se fundamenta en dos grandes principios: el crecimiento económico permanente y el consumo creciente.

Este modelo tradicional está basado en consumo de grandes cantidades de energía y de materias primas baratas y de fácil suministro, que ha sido un elemento fundamental en el desarrollo industrial y ha generado niveles de crecimiento importantes (Espaliat, 2017).

Pero este enfoque económico lineal cada vez se está sometiendo a más presión, ante los fuertes aumentos de la volatilidad de precios en la economía mundial, la aparición de la

crisis ecológica derivada del agotamiento de los recursos naturales, la contaminación y el cambio climático y la destrucción de los ecosistemas.

Todo esto plantea desafíos al modelo lineal, lo que ha alertado a los líderes empresariales y a los responsables políticos, y ha llevado a las empresas a la búsqueda de un nuevo modelo más sostenible que se adapte a esta nueva situación y recompense el uso de las materias primas y de la energía, es decir, un modelo con el fin de conservar el medioambiente y reducir la dependencia de las materias primas y la energía, a explorar nuevas formas de reutilizar productos o sus componentes y restaurar más de sus valiosos insumos de materiales, energía y mano de obra.

Lo que ha dado lugar a una nueva alternativa atractiva y viable: la economía circular.

### ***2.1.2. Economía circular:***

Durante estos últimos años han visto la luz diferentes contribuciones sobre la economía circular, por lo tanto, vamos a encontrar muchas definiciones de este concepto.

Empezamos por la definición de Pearce y Turner (1987). Así el concepto economía circular surge en 1989 de la mano de estos dos autores para describir un sistema cerrado de las interacciones entre economía y medio ambiente, y la definen como un “ciclo de desarrollo continuo positivo que preserva y aumenta el capital natural, optimiza los rendimientos de los recursos y minimiza los riesgos del sistema, gestionando stocks finitos y flujos renovables”.

La fundación Ellen MacArthur cuya misión principal es acelerar la transición de la economía circular, la define como “una alternativa atractiva que busca redefinir qué es el crecimiento, con énfasis en los beneficios para toda la sociedad. Esto implica disociar la actividad económica del consumo de recursos finitos y eliminar los residuos del sistema desde el diseño. Respaldada por una transición a fuentes renovables de energía, el modelo circular crea capital económico, natural y social” (Ellen MacArthur foundation, 2017)



**Figura 2:** Economía circular (Barrueco, 2019)

De acuerdo con la Ellen MacArthur Foundation (2014) y Portillo et al., (2017), la economía circular “es un modelo que busca el desacoplamiento entre el crecimiento económico y el aumento en el consumo de los recursos”. Es decir, es un modelo que permite hacer negocios atendiendo al crecimiento económico de la sociedad, a la sostenibilidad ambiental y a la disminución de los riesgos por la volatilidad e incertidumbre de precios de las materias primas y recursos energéticos. Un modelo cíclico que imita la naturaleza, en el que los residuos no existen, ya que se convierte en un elemento principal ya que pierde su condición de tal y se convierte en materia prima para formar nuevos productos con un mínimo gasto energético. Los productos se diseñan y optimizan para un ciclo de desmontaje y reutilización, es decir, nos permite hacer productos desde su mismo origen, desde su diseño.

En este contexto, la economía circular es un modelo de producción industrial y de consumo regenerativo por intención y por diseño, que se desplaza hacia la valorización de residuos mediante un diseño optimizado de materiales, productos y sistemas. (Ellen MacArthur foundation, 2014)

Por lo tanto, la economía circular propone un nuevo modelo de sociedad que utilice y optimice los materiales y residuos, dándoles una segunda vida. La economía circular se dirige hacia un cambio de paradigma “reducir, reutilizar y reciclar” en vez de “coger, hacer y tirar” (modelo lineal). Este nuevo modelo se apoya en los fundamentos de la escuela ecologista que tiene como objetivos disminuir el impacto causado por el ser humano sobre el medioambiente.

Una economía circular es reconstituyente y regenerativa por diseño, y se propone mantener siempre los productos, componentes y materiales en sus niveles de uso más

altos, durante el mayor tiempo posible, además de aprovechar los residuos generados al final de su vida útil (Cerda y Khalilova, 2016)

En resumen, podemos decir que la economía circular es un flujo cíclico que consiste en producir y crecer a partir de los residuos que se generan, en vez de consumir recursos nuevos.

### ***2.2.Principios de la Economía Circular:***

Como ya hemos dicho en el apartado anterior, la economía circular es un modelo que tiene como objetivo generar prosperidad económica, proteger el medio ambiente y prevenir la contaminación al mismo tiempo.

Según la Fundación Ellen MacArthur (2017), este modelo se apoya en tres principios básicos que vamos a explicar a continuación.

#### **PRINCIPIO 1: Regenerar los sistemas naturales:**

Este principio lo podemos dividir en dos partes: preservar y mejorar el capital natural y no solo limitarse en proteger el medioambiente.

Preservar el capital natural que está basado en seleccionar sabiamente los recursos naturales cuando se necesitan, evitando el uso de recursos no renovables, es decir eligiendo energías y recursos renovables o de mayor rendimiento.

Por otro lado, el sistema circular mejora el capital natural devolviendo nutrientes valiosos al suelo generando las condiciones para la regeneración.

#### **PRINCIPIO 2: Mantener los productos y materiales en uso:**

Este segundo principio está basado en utilizar y optimizar el rendimiento de los recursos, intentando usarlos sin agotarlos.

Optimizar el rendimiento de los recursos circulando los productos, componentes y materiales en su nivel más alto de utilidad, tanto en los ciclos técnicos como biológicos, lo que implica diseñar para reelaborar, renovar y reciclar para mantener los componentes técnicos y materias circulando, contribuyendo a optimizar la economía.

Los sistemas circulares utilizan bucles internos más reducidos siempre que sea posible. Por otro lado, los sistemas circulares aumentan la vida útil de los productos maximizando el número de ciclos consecutivos y/o el tiempo empleado en cada ciclo, favoreciendo la



reutilización. A su vez, el hecho de compartir recursos incrementa la utilización del producto y la reutilización del subproducto y residuos valorizables.

Como ya se ha citado en el principio anterior, el sistema circular promueve que los nutrientes vuelvan a entrar en la biosfera para que genere materias valiosas susceptibles de ser incorporadas a un nuevo ciclo.

En el ciclo biológico, los productos están diseñados naturalmente para ser consumidos y regenerarse dando lugar a nuevos recursos, por lo cual la optimización de estos ciclos consiste en extraer valor adicional de los productos y materias mediante su paso en cascada por varias etapas. En cambio, cuando se trata de optimizar los ciclos técnicos, lo interesante sería imitar los mecanismos de los ciclos naturales.

En resumen, estos sistemas circulares procuran extender la vida del producto y optimizar la reutilización.

### **PRINCIPIO 3: Diseñar los desechos y la contaminación:**

En este principio se trata de promover la efectividad de los sistemas detectando y eliminando del diseño los factores negativos que causan daños a la salud humana y los sistemas naturales. Esto incluye reducir los posibles daños en ámbitos que afectan a las personas tales como la alimentación, la movilidad, la educación, la sanidad o el ocio, y por otro lado controlar otros factores externos, tales como la contaminación del aire, el agua y la tierra y la emisión de sustancias tóxicas.

Después de este breve repaso de los principios sobre los que se basa el concepto economía circular, pasamos a analizar las normativas desarrolladas en relación con dicho concepto.

#### ***2.3.Introducción del modelo circular en el ámbito institucional y empresarial:***

Antes de analizar el marco normativo de la economía circular en Francia y España, es imprescindible hacer un breve repaso de los distintos marcos de referencia internacionales y europeos que definen los objetivos y los criterios a seguir para la efectiva transición de los procesos desde la economía lineal a la circular.

### 2.3.1. A nivel internacional:

En septiembre del 2015 se aprobaron **los 17 objetivos de desarrollo sostenible (ODS)** de las Naciones Unidas que se convirtieron en el principal marco de referencia de para guiar las políticas europeas y nacionales en materia de desarrollo sostenible. Destacamos el objetivo 12 “*Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles*” relacionado con nuestro tema, ya que el cumplimiento de este objetivo permite avanzar en los objetivos y principios contemplados en las políticas de Economía Circular, precisamente el principio 2 basado en optimizar el rendimiento de los recursos, desvinculando el crecimiento económico del consumo de los recursos y del deterioro ambiental (Cotec, 2019, p.32).



**Figura 3:** Los ODS de Naciones Unidas (Organización de Naciones Unidas, 2015)

El 4 de octubre 2016 se aprobó **el acuerdo de París sobre el Cambio Climático** firmado por 195 países, que ha sido un elemento fundamental en la transformación hacia una sociedad hipocarbónica y resiliente al cambio climático, al igual que ha dado un nuevo impulso en la innovación tecnológica. Destacamos el artículo 2 en el que se especifica el objetivo principal del acuerdo: “*reforzar la respuesta mundial a la amenaza del cambio climático, en el contexto del desarrollo sostenible y de los esfuerzos por erradicar la pobreza*” (Cotec, 2019, p.33)

Por último, en octubre 2017, **la nueva agenda urbana (Hábitat III)** ha trasladado todos estos conceptos anteriores a nivel local, es decir, la implantación de estas medidas de Economía Circular y Cambio climático en las ciudades (Cotec, 2019, p.33)

### **2.3.2. A nivel europeo:**

A nivel europeo, la adaptación de la economía circular va contribuir en la creación de nuevas oportunidades empresariales, impulsará el crecimiento económico y podrá desarrollar una economía sin carbono y evitará los daños irreversibles causados en lo relativo al clima y la biodiversidad, y a la contaminación del aire, el suelo y el agua. Por ello que la unión europea tiene que disponer de un marco normativo adecuado que permita identificar el desarrollo de los distintos elementos en el tiempo, un marco que aclare la visión sobre el camino que ha de seguirse para alcanzar los objetivos fijados. (Comisión Europea, 2015)

Para eso, en diciembre 2015, la Comisión Europea presentó su **Plan de Acción** para convertir la economía europea en una más circular y promover un crecimiento económico sostenible. Este plan de acción establece las 54 medidas sobre las que se estima que es necesario actuar durante los 5 años siguientes para “cerrar el círculo” de los ciclos de vida de los productos a través de un mayor reciclado y reutilización. En estas medidas se hace referencia a las diferentes etapas del ciclo de vida de los productos (diseño y producción, consumo, gestión de residuos y aprovechamiento de los recursos contenidos en los residuos mediante su reintroducción en la economía), se determinan los cinco sectores prioritarios para acelerar la transición a lo largo de sus cadenas de valor (plásticos, residuos alimentarios, materias primas críticas, construcción y demolición, biomasa y biomateriales). (Ministerio para la transición ecológica y el reto demográfico, 2020)

Después de la presentación del plan de acción en 2015, en 2017 se publicó el balance de los resultados de las medidas aplicadas.

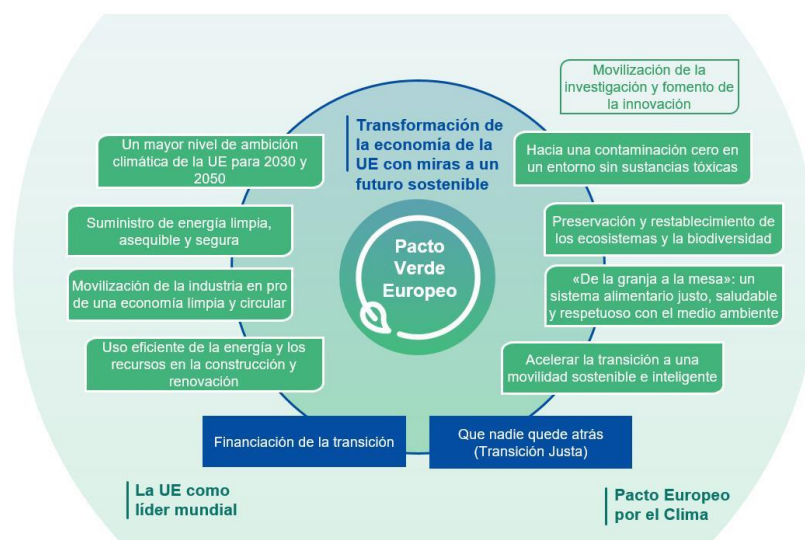
Desde la adopción del plan, se han ido desarrollando esfuerzos para mejorar dicho plan principalmente en el ámbito de residuos. En este sentido, en el año 2018, el Plan adoptó nuevas medidas, destacando la estrategia para los plásticos cuyo objetivo principal es que antes de 2030, todos los envases de plástico sean reciclables. Se añade la nueva propuesta de instalaciones Portuarias de Recepción para solucionar el problema de la basura marítima, y la adopción de un marco de seguimiento del progreso hacia una Economía Circular a nivel europeo compuesto por un conjunto de diez indicadores. (Cotec, 2019, p.36)

Actualmente, se ha adoptado un nuevo plan de acción para la Economía Circular 2020. Dicho plan es uno de los elementos fundamentales del Pacto Verde Europeo.

El nuevo plan tiene como objetivo adaptar la economía a un futuro ecológico y asegurar que los recursos utilizados se mantengan en la economía durante el mayor tiempo posible. Este plan consta de medidas para: hacer que los productos sostenibles sean la norma en la UE, garantizar que se produzcan menos residuos, centrarse en los sectores que utilizan más recursos y que tienen un elevado potencial de circularidad como baterías y vehículos, envases y embalajes, plásticos y productos textiles. (Comisión Europea, 2021)

En el apartado anterior, hemos hecho referencia al **Pacto Verde Europeo**, se trata de una nueva estrategia presentada el 11 de diciembre 2019 por la presidenta de la comisión europea Úrsula von der Leyen. Este pacto establece una hoja de ruta hacia una economía circular y que tiene como objetivo transformar la unión europea en una sociedad prospera con una economía eficiente en el uso de los recursos con cero emisiones de gases de efecto invernadero (Comisión europea, 2021).

Úrsula von der Leyen ha declarado que *“El Pacto Verde Europeo es nuestra nueva estrategia de crecimiento, un crecimiento que aporta más de lo que consume. Muestra cómo transformar nuestro modo de vivir y trabajar, de producir y consumir, para que vivamos de forma más sana y nuestras empresas sean innovadoras”* (Comisión europea, 2019)



**Figura 4:** Pacto verde (Comisión Europea, 2019)

Se calcula que para cumplir con estos objetivos climáticos se destinará al menos el 25% del presupuesto de la unión europea a acciones contra el cambio climático. Así mismo, la ambición ambiental de Pacto no se hará realidad si Europa actúa en solitario, lo que supone una actuación mundial.

Después de haber analizado las medidas más importantes desarrolladas a nivel internacional y europeo, podremos pasar al nivel local: España y Francia

### ***2.3.3. Marco normativo en España:***

A partir de 2008, durante la crisis económica, el gobierno español es consciente de la importancia de la transición desde el modelo tradicional lineal hacia un nuevo modelo circular. En este sentido, los ciudadanos españoles empiezan a familiarizarse con el concepto de la economía circular, ya que uno de cada tres ciudadanos conoce este concepto (El Ágora, 2019).

Se han desarrollado varias acciones políticas sobre este tema que explicaremos a continuación.

En primer lugar, el 2 junio 2020 finalmente se aprobó la **Estrategia Española de Economía Circular (EEEC)** que contribuye para lograr una economía sostenible, descarbonizada y competitiva. Esta estrategia que ayudará a la recuperación económica tras la crisis sanitaria del Covid-19. Dicha estrategia se alinea con los objetivos de los dos planes de acción de la unión europea: plan de acción 2015 “cerrar el círculo” y plan de acción 2020 para una Europa más limpia y competitiva, además con el Pacto Verde Europeo y la agenda 2030 para el desarrollo sostenible.

Esta estrategia tiene una visión a largo plazo, España Circular 2030, por lo que se establecen unas orientaciones estratégicas cada diez años. Para esta década se marcan objetivos que permitirán reducir en un 30% el consumo nacional de materiales y recortar un 15% la generación de residuos respecto a 2010. (Ministerio para la transición ecológica y el reto demográfico, 2021)

En segundo lugar, destacamos el anteproyecto **la nueva Ley de Cambio Climático y Transición Energética** cuyo primer proyecto se envió a las cortes el 19 de mayo 2020 para alcanzar la total descarbonización de la economía española no más tarde de 2050.

Por otro lado, destacamos el **Pacto por una Economía Sostenible** publicado el año 2017 por el Ministerio de Agricultura, Pesca, Alimentación y Medio Ambiente, que será un

gran apoyo para el desarrollo de la Economía Circular a nivel estatal y autonómico ya que implica a los principales agentes económicos y sociales de España en la transición a este nuevo modelo. Desde septiembre de 2017 se han adherido al Pacto un total de 359 entidades que se comprometen a impulsar la transición hacia una economía circular y al envío de indicadores escogidos por las propias entidades que permitan determinar el grado de implantación de la economía circular a lo largo de los años. (Ministerio para la transición ecológica y el reto demográfico, 2021)

Por último, se ha creado el **Boletín mensual de economía circular** que recogerá las acciones puestas en marcha por las comunidades autónomas, proyectos innovadores y otra información relevante para el conjunto de los sectores interesados en la economía circular. Dicho boletín es una herramienta de comunicación y dinamización de la economía circular en España. (Ministerio para la transición ecológica y el reto demográfico, 2021)

A nivel regional y local, la Federación Española de Municipios y Provincias (FEMP) presenta en la cumbre del clima COP25 la **“Estrategia Local de la economía circular”**. Es un documento destinado a las entidades locales españolas que responde a los compromisos de la Agenda 2030 y según Luis Enrique Mecati, Subdirector de Medio Ambiente de la FEMP, *“con el documento de la FEMP los Ayuntamientos tienen a su disposición una serie de propuestas para conseguir maximizar los recursos materiales y energéticos disponibles con objeto de que permanezcan en la economía el mayor tiempo posible, reduciendo al mínimo la generación de residuos”* (Federación española de municipios y provincias, 2019).

#### **2.3.4. Marco normativo en Francia:**

Uno de los principales objetivos de la transición energética y ecológica en Francia es la transición a una economía circular. Para ello, ha desarrollado varias acciones políticas que vamos a ir detallando.

Empezamos con **la ley de transición energética para el crecimiento verde**. Francia dio un gran paso y mostró su voluntad de cambiar su actual modelo energético por uno más sostenible, adoptando el 18 agosto 2015, solo cuatro meses después de la cumbre de París, esta nueva ley. (Collin, 2017) En esta ley se fijaron varios objetivos ambiciosos vinculados a la economía circular, destacándose: reducir las cantidades de residuos

domésticos y similares en un 10%, lograr un 65% de reciclaje para 2025 para residuos no peligrosos no inertes, y un aumento del 30% para 2030 en la relación entre el PIB y el consumo interno de materiales (Ministere de la transition ecologique, 2020).

La segunda medida que destacamos, es **la hoja de ruta sobre la economía circular** publicada el 23 de abril 2018. Esta hoja forma parte de la ley de transición energética, ya que propone medidas concretas para lograr los objetivos fijados en la ley. (Ministere de la transition ecologique, 2020). La hoja de ruta está compuesta por una cincuentena de medidas. Entre estas medidas destacamos el “índice de reparabilidad”, que es obligatorio para equipos eléctricos, electrónicos y muebles y voluntario para el resto de productos. (ICEX España Exportación e Inversiones, 2018)

Por último, Francia ya tiene lista su nueva ley denominada “**ley contra el despilfarro por una economía circular**”. Esta ley fue aprobada por el parlamento francés el 10 de febrero 2020 y recoge 166 artículos sobre distintos aspectos para disminuir los desechos y reducir la sobreproducción.

Los principales objetivos sobre los que está basada esta nueva normativa son los siguientes: salir del plástico de un solo uso para 2040, informar mejor al consumidor, luchar contra el despilfarro, la responsabilidad de los productores y la reducción de los vertederos.

**Salir del plástico desechable de aquí a 2040:** este objetivo está basado principalmente en la reducción de los residuos: un 15% por habitante y un 5% para los residuos procedentes de las actividades industriales. La ley exige que de aquí a 2025, la totalidad del plástico sea reciclado. Por otro lado, apunta a poner fin a cualquier utilización del plástico de un solo uso.

**Informar mejor al consumidor:** se han tratado varios puntos para mejorar la información presentada a los consumidores, destacándose la homogeneización de la información presentada a los consumidores sobre las características de los productos a partir del año 2022. Por otro lado, el logo Triman acompañado de una información será obligatorio a partir del año 2021 para los productos de limpieza. Por último, destacamos electrodomésticos, ya que las empresas tendrán que reciclar o donar esos productos (para el año 2021 hasta 2023 según los sectores). La autorización de la venta de forma unitaria de los medicamentos para evitar que sean tirados a la basura (para 2022). **Lucha contra**

**los vertederos, responsabilidad de los productores:** en este apartado la ley consolida el principio “quien contamina paga”. En este sentido, las empresas están obligadas a financiar la gestión de los residuos producidos en vez de desentenderse de ellos una vez que pasan al consumidor (Ministere de la transition ecologique, 2021).

A continuación, vamos a repasar casos de éxito de diferentes experiencias de economía circular en España y Francia.

#### ***2.4.Buenas prácticas de la economía circular en España y Francia:***

Son numerosas las empresas que se han unido a la economía circular, apostando por el reciclaje y reduciendo al máximo el desperdicio de las materias primas. En este sentido, entre los sectores que podemos analizar, hemos optado por focalizarnos en los más contaminantes.

##### ***2.4.1. Sector de la moda:***

En estos últimos años, la demanda en el sector de la moda ha aumentado un 60%, lo que conlleva que la presión sobre los recursos financieros, sociales, y sobretudo ambientales, aumente. Por lo cual, este sector ha experimentado una diversidad de iniciativas circulares para afrontar esos retos e implementar un desarrollo sostenible dentro de la industria de la moda, entre las más destacadas citamos:

***“I.Collect France”***, una empresa que aporta soluciones para la recogida, la clasificación, la reutilización y el reciclaje de ropa y zapatos usados. Esta empresa ofrece una solución durable para el tratamiento de estos productos al final de su vida. Por otro lado, permite a los consumidores de dar una nueva vida a su ropa. Ejemplos de empresas con los que trabaja I.CO: Adidas, Guess, Braushes...

La segunda iniciativa es una firma llamada ***ECOALF***. Esta vez es una firma española creada en 2009 dedicada a recuperar residuos del océano para reciclarlos y evitar el impacto negativo sobre el medioambiente. Ecoalf está basada en la creación de ropa a base de materiales de desecho como redes de pesca, posos de café o botellas de plástico. Es una firma pionera en moda sostenible tanto en España como a nivel mundial. Otra marca sostenible conocida es Green Forst.

Un último ejemplo de iniciativas relacionada con el sector del textil es Ecodicta. Es una empresa social cuya actividad esta basa en el alquiler mensual como alternativa sostenible al consumo de prendas que acaban abandonadas en el armario.



#### 2.4.2. Sector alimentario:

De todos los residuos sólidos urbanos, los alimentarios representan el mayor porcentaje, ya que la industria, el comercio y restaurantes tiran a diario toneladas de alimentos y otros productos aptos para el consumo. En este sentido es importante presentar soluciones basadas en los principios de la economía circular. En este ámbito destacamos dos empresas: la empresa española Econward y la compañía francesa Phenix. Cada una con su propia ideología, pero que al final tienen el mismo objetivo: la reducción del impacto derivado de la generación de residuos, en este caso urbanos.

*Econward* ha desarrollado un sistema basado en un tratamiento de hidrólisis térmica y a presión para los biorresiduos. Este tratamiento transforma los residuos en un nuevo material que tiene diferentes usos en el mercado, destacando la elaboración de materiales de bioconstrucción, energías renovables, enmienda orgánica, abonos y fertilizantes.

Por otro lado, la empresa francesa *Phenix*, cuya principal labor es acabar con el desperdicio de la comida. Actualmente es líder en lucha contra el desperdicio en Europa. La empresa se pone en contacto con empresas para que donen los productos que van ser tirados, y se encarga de la reutilización de estos últimos de varias maneras: la venta a precio reducido en la Phenix app, donaciones a organizaciones benéficas, donaciones para la alimentación animal y el resto (peladuras, residuos orgánicos...) es destinado al compostaje y metanización. Existen otras empresas con la misma actividad, citamos Love you waste o Moulinet...

Phenix inicia el año en España con cuatro ciudades consolidadas: Madrid, Barcelona, Sevilla y Valencia. No obstante, ha encontrado algunos obstáculos, destacamos la desfavorable regulación fiscal de las donaciones, ya que se consideran artículos de autoconsumo y están sujetos al IVA.

#### 2.4.3. Sector del transporte:

El transporte es otro de los sectores más contaminantes, ya que se estima que es responsable de un cuarto de las emisiones de gases con efecto invernadero (GEI), con más de un 70% de estas emisiones debidas al transite de motor.

En este sentido, surgen iniciativas circulares para reducir el consumo de materias primas como el petróleo, o disminuir las emisiones de carbono, por lo que destacamos compañías

que ofrecen alternativas sostenibles a los actuales sistemas de transporte, por ejemplo, Emov como caso español y Cyclez como alternativa francesa.

Empezamos por **Emov**, que se trata de una compañía que empezó a operar en Madrid desde 2016, especializada en el servicio de “*car sharing*” como recurso sostenible e inteligente. Su principal objetivo es adaptarse y dar respuesta a las nuevas necesidades de movilidad. Como cualquier empresa de “*car sharing*” te permite alquilar coches por periodos de tiempos a través su app. Opera con dos modelos de coches: Citroën berlingo y Citroën c-zero. Últimamente ha renovado su plataforma y ha pasado a integrar los servicios de coche compartido.

En cuanto a la segunda iniciativa, se trata de una compañía francesa llamada **Cyclez**, esta vez especializada en temas de bicicletas, ya que la misión principal de Cyclez es permitir que las personas utilicen las bicicletas para ir a sus trabajos. Intervienen tanto en el equipamiento de los empleados, como en la seguridad de la bicicleta y los consejos de movilidad.

#### **2.4.4. Otros:**

Otros ejemplos de buenas prácticas en la economía circular, especialmente basadas en la eco-concepción, Ashes to life y Maximum.

**Ashes to life** es una marca ecológica española cuyo objetivo es regenerar los bosques incendiados. Esta marca se dedica a la creación de productos cosméticos ecológicos a base de las cenizas generadas por los bosques quemados. Los beneficios obtenidos de la venta de estos productos van a financiar el Programa de Regeneración medioambiental del bosque quemado y así conseguir crear vida de nuevo a partir de las cenizas.

En Francia, la industria rechaza un tercio de su producción en forma de chatarra, aproximadamente 65000 toneladas de material cada día. **Maximum** nace para dar una segunda oportunidad a estos residuos industriales. Es una empresa de concepción y fabricación de muebles con excedentes de producción industrial. Su objetivo es ofrecer muebles de alta calidad hechos íntegramente en Francia, completamente reciclados, garantizados de por vida y a precios asequibles.

### **2.5.Economía circular post-covid:**

La pandemia ha tenido muchos impactos que han afectado la economía global, los ecosistemas y la vida social. En este apartado nos vamos a focalizar sobre dos impactos: ambientales y económicos.

#### **2.5.1. Impactos medioambientales:**

El covid ha creado nuevos hábitos sociales y de consumo para vivir esta nueva normalidad con seguridad: lavarse las manos, sustituir los abrazos por saludos lejanos o choques de codos y seguir utilizando elementos de protección como las mascarillas y los guantes. Estos últimos se han convertido en residuos, una nueva *basuraleza* que ha llegado al medio ambiente y que plantea un desafío de carácter ambiental. Según un estudio publicado en la revista *Environmental Science & Technology* (2020), se están utilizando mensualmente en todo el mundo más de 129.000 millones de mascarillas desechables y 65.000 millones de guantes. Desde el inicio de la pandemia, en España, se han adquirido 659 millones de mascarillas quirúrgicas, lo que supone más de 1.300 toneladas de material plástico depositado en vertederos, quemado en incineradores o arrojado directamente al medioambiente (el Ágora, 2020).

El proyecto Libera, impulsado por SEO/Birdlife en alianza con Ecoembes, ha lanzado una campaña para evitar que esta nueva *basuraleza* sea abandonada en parques o jardines o espacios verdes. Este proyecto apela a la sensibilización sobre la sensibilización de todos los ciudadanos sobre la necesidad de hacer una correcta gestión para que todos los residuos se desechen de manera correcta. La coordinadora del proyecto, Sara Güemes, dice que para evitar que estos residuos se conviertan en un problema reversible, la mejor manera es su reciclaje correcto, por lo que recuerda que esta basura debe ir al contenedor de basura habitual y no al amarillo destinado a envases de plástico, briks y latas. Por otro lado, el proyecto incita también a la elaboración de elementos de protección con materiales biodegradables. En este sentido, Jodi Sherman, directora del Programa de Sostenibilidad Ambiental de la Salud de la Universidad de Yale, piensa que se deberían usar mascarillas reutilizables. Al igual que la ONG internacional Greenpeace, que hace un llamamiento para que se sustituyan las mascarillas desechables por las reutilizables (El Ágora, 2020).

### 2.5.2. Impactos económicos:

Durante los meses de confinamiento, las cadenas de suministro mundiales se vieron interrumpidas, el mercado financiero se desestabilizó, los pilares básicos de sustentación de las economías del mundo moderno se han deteriorado, y el número de desempleados ha aumentado. Reconstruir una sociedad que ha sufrido tanto este parón económico y social requiere nuevas estrategias.

Muchos estudios y noticias resaltan que la economía circular será el antídoto perfecto para la reconstrucción de la sociedad post covid y que ya han empezado a explorar distintos gobiernos, empresas, entidades locales...

La vicepresidenta del Banco de Inversiones Europeo (BIE), Emma Navarro, afirma la importancia de la economía circular para una “recuperación verde” después de la pandemia, y añade que esta necesaria recuperación iría en consonancia con la oportunidad de mejorar el modelo económico actual (García, 2020).

En este sentido, la presidenta de la confederación europea de industrias de reciclaje, también destaca que esta crisis post covid debe servir como una oportunidad para impulsar un cambio real hacia una economía circular, dirigiendo una parte significativa de las inversiones públicas hacia cadenas de valor industriales circulares y las infraestructuras necesarias para que Europa sea climáticamente neutra en 2050 (García, 2020).

Según un estudio publicado en la revista *Resources, Conservation & Recycling* (2020), cuyo objetivo era analizar los impactos negativos y positivos de la pandemia y su interacción con la economía circular, incluyen que la pandemia ha provocado algunos cambios, como mejoras en la calidad del aire, reducción del ruido ambiental y la congestión del tráfico, y disminución del uso global de la energía primaria que generó un record de bajas emisiones globales de CO<sub>2</sub>. Concluyen que la pandemia “ha puesto en relieve la locura medioambiental del modelo económico extraer, producir, utilizar, tirar” y que la mejor manera para que la economía mundial se recupere sería la adopción de diferentes estrategias de economía circular para cada industria (León, 2020).

Ahora es el momento idóneo para el cambio de paradigma, adoptando un modelo sostenible que ayudará a la recuperación de la economía mundial y que permitirá una transición a una economía baja en carbono.

Ante el escenario descrito, es importante analizar cómo están actuando las principales empresas, así como analizar las posibles diferencias en el grado de adopción de la EC como consecuencia de diferencias normativas o culturales. En este estudio, nos centraremos en las principales empresas españolas y francesas por tratarse de dos de los mayores países de la UE que han apostado decididamente por la economía circular.

### 3. Análisis empírico de la economía circular en las empresas del Ibex 35 y Cac 40:

---

#### 3.1. Muestra del trabajo:

La muestra de investigación está compuesta por las empresas del índice bursátil español Ibex 35 (35 empresas) y el índice bursátil francés Cac 40 (40 empresas) lo que sería un total de 75 empresas. Para la selección de esta muestra hemos optado por estas empresas ya que se consideran las más representativas del mercado de cada país y las más visibles. (anexo 1)

Hemos utilizado la clasificación por sectores empleado por la bolsa de Madrid que recogemos en la siguiente tabla:

SECTOR	ESPAÑA	FRANCIA
Materiales Básicos, industria y construcción	8	9
Petróleo y energía	7	4
Bienes de consumo	5	12
Servicios de consumo	3	2
Servicios financieros	6	5
Servicios inmobiliarios	2	1
Tecnología y telecomunicaciones	4	7
	35	40

**Tabla 1:** composición de la muestra por sector empresarial

Las fuentes utilizadas para la recopilación de datos de las empresas es la información transmitida a partir de sus páginas web, sus informes anuales y de sostenibilidad. Además, se han extraído datos financieros y de variables ESG de la base de datos Refinitiv Eikon de Thomson Reuters.

### **3.2. Metodología utilizada:**

Para responder a nuestras preguntas de investigación, empezamos analizando la presencia del concepto economía circular en la página web de las empresas, en sus informes y la relevancia otorgada.

Para ello, en primer lugar, revisamos las webs de las empresas y valoramos la presencia de la economía circular en ellas siguiendo la puntuación presentada en la siguiente tabla:

<b>PRESENCIA EN LA WEB</b>	<b>VALORACION</b>
Mención directa EC en la web	Relevancia máxima (3)
Mención conceptos 3R en la web	Relevancia media (2)
No se menciona o se menciona en niveles secundarios	Relevancia mínima (1)

**Tabla 2:** valoración de la presencia EC en la web

Por otro lado, es interesante verificar si las empresas disponen de un informe de sostenibilidad a parte o lo incluyen en el informe integrado anual.

Después, pasamos analizar a los informes. En primer lugar, valoramos el número de menciones específicamente vinculadas a la EC, identificando como referencia explícita a EC cuando la empresa hace referencia a “circular” por ejemplo “modelo circular”, “desarrollo circular”, “circularidad”, etc.

Después de haber observado el número de menciones, ordenamos su peso según el apartado en el que hayan aparecido, y así evaluar el nivel de relevancia otorgado a la EC por la empresa, para ello seguimos la misma clasificación utilizada en el estudio de Marco-Fondevila et al (2021) como viene presentado en esta tabla:

<b>APARTADO EN EL INFORME</b>	<b>RELEVANCIA</b>
Compromiso de la alta dirección	Relevancia superior (5)
Política, visión y principios de la empresa	Relevancia corporativa (4)
Pertenencia a una línea estratégica o un objetivo a largo plazo	Relevancia estratégica (3)
Pertenencia a una línea, actividad o iniciativa operativa	Relevancia operativa (2)
Mención inmaterial, menor, secundaria (irrelevante)	Relevancia menor (1)

**Tabla 3:** relevancia de las menciones de EC en los informes

Después de este análisis preliminar, para responder a la pregunta de investigación elegimos trabajar con 12 variables alineadas con el Plan de Acción de UE, en línea con

los estudios Aranda-Usón et al (2018) y de Marco-Fondevila et al (2021). Las variables circulares están desglosadas en 3 categorías: recursos, procesos y productos.

Estas variables seleccionadas nos permitirán determinar el nivel de actuación circular en las empresas españolas y francesas, elaborando un índice de circularidad que nos permitirá comparar entre los dos países.

En la siguiente tabla se recoge la explicación de cada variable utilizada:

<b>NATURALEZA</b>	<b>VARIABLE</b>	<b>DEFINICION</b>
<b>Recursos</b>	Materia prima secundaria/ matières premières renouvelables	Incluir materias primas secundarias o recicladas en el proceso.
	Análisis del ciclo de vida/ analyse du cycle de vie	Realizar una evaluación del impacto de los materiales utilizados para mejorar el proceso
	Energía renovable/ énergie renouvelable	Incluir las energías renovables en los recursos
	Bajo impacto ambiental/ faible impact environnemental	Invertir con el objetivo de disminuir el impacto ambiental de la empresa
<b>Procesos</b>	Eficiencia energética/ efficience énergétique	Invertir en tecnologías, materiales... que disminuyan el consumo de energía
	Desmaterialización/ Dematerialisation	Reducir el uso de materiales y recursos en los procesos productivos
	Simbiosis industrial/ symbiose industrielle	Compartir procesos, instalaciones, equipos...para disminuir los residuos, el consumo...
	Gestión de residuos/ gestion des déchets	Gestión de los residuos generados por la empresa
<b>Productos</b>	Eco-diseño/ éco-conception	Integrar aspectos ambientales en la fase de concepción del producto.
	Reciclabilidad/ recyclabilité	Diseño de productos para que puedan ser reciclados al final de su vida
	Durabilidad/ durabilité	Diseño de productos para extender su vida útil.
	Bajas emisiones carbono/ bas- carbone	Diseño de productos teniendo en cuenta disminuir las emisiones de carbono.

**Tabla 4:** variables de circularidad utilizadas

A través de estas variables componemos el índice de circularidad (IEC). El método seleccionado para calcular este índice se basa en un enfoque cualitativo de la información

reportada explícitamente por las empresas como economía circular en sus informes y con qué variables la vinculan, es decir comprobar que variables aparecen al mencionar “economía circular” explícitamente.

La puntuación utilizada en este trabajo es de “0”, “1” o “2”:

- La escala asigna 0 cuando no exista información sobre la variable analizada
- Se le asignaría un 1 cuando se mencione la variable.
- Se asigna un 2 cuando la variable este presente y existan datos, iniciativas o actividades relacionadas con ella.

Una vez elaborado el índice, utilizaremos el *Student T test* para comparar las medias de los índices de circularidad de España y Francia y comprobar si hay una diferencia estadísticamente significativa.

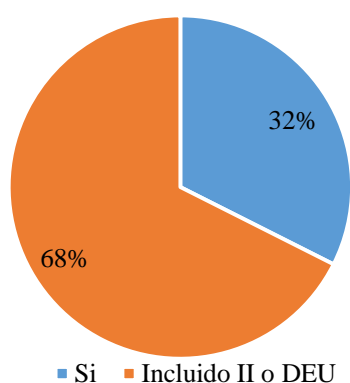
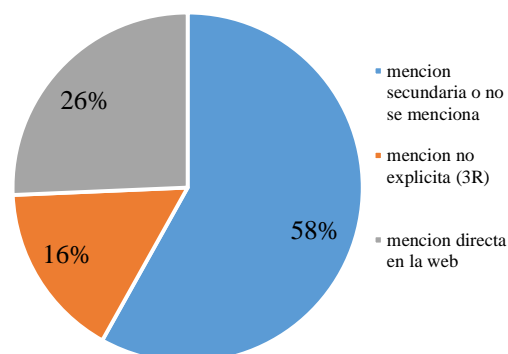
Por último, abordamos la segunda pregunta de investigación, con la que tratamos de encontrar que variables financieras influyen sobre el nivel de circularidad adoptado por cada empresa.

Para analizar la variación de nuestro índice de circularidad con las variables financieras, utilizamos el modelo lineal de regresión múltiple.

### **3.3. Resultados:**

Antes de abordar los objetivos del trabajo y analizar los informes, hemos empezado por las páginas web de las empresas como primera etapa. Los resultados son iguales para los dos países, destacamos que aproximadamente, solo 20% de las empresas analizadas disponen de un apartado directo de la EC en sus páginas (gráfico 1). Por otro lado, más del 60% de las empresas españolas y francesas no disponen de un informe de sostenibilidad a parte, ya que lo incorporan en el informe integrado (gráfico 2).

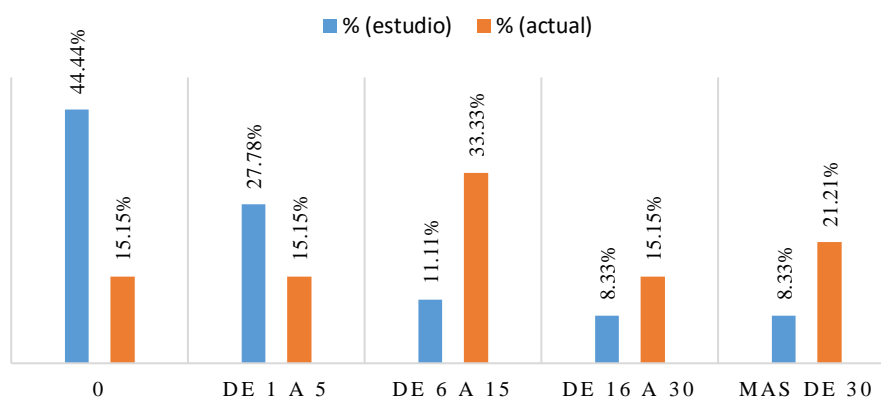


**GRAFICO 1: INFORME RSC****GRAFICO 2: EC EN LA WEB**

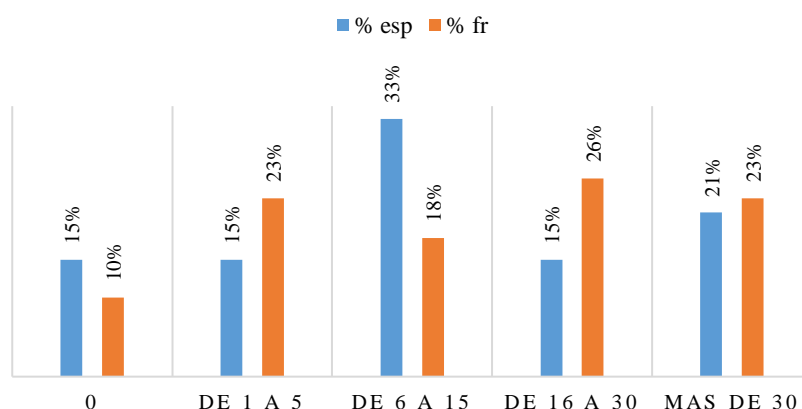
Ahora sí, la presencia y relevancia de la economía circular son los primeros resultados de nuestro estudio. Como ya hemos explicado anteriormente, hemos empezado el estudio con un análisis preliminar en el que identificamos el número de menciones explícitas de la “economía circular” en los informes publicados por las empresas del IBEX 35 y el CAC 40 y su nivel de relevancia.

### *Menciones de EC:*

Hemos podido apreciar que el número de menciones de EC en las empresas españolas ha aumentado en comparación con los resultados obtenidos en el trabajo de Marco-Fondevila (2021) referido a datos de 2018, podemos destacar que casi el 70% de las empresas del Ibex tienen al menos 6 menciones (gráfico 3).

**GRAFICO 3: NUMERO DE MENCIONES DE EC EN LAS EMPRESAS ESPAÑOLAS**

**GRAFICO 4: NUMERO DE MENCIONES  
DE EC EN LOS INFORMES**



(elaboración propia)

A la vista del gráfico 4, se puede apreciar que el nivel de presencia de la EC es parecido entre los dos países, sobre todo cuando no aparece ninguna mención o para cuando las menciones son superiores a 30.

Analizando las menciones en relación con el sector de actividad de la empresa, se recogieron los datos presentados en la tabla 2. Se observa que el número de menciones de EC en los informes de las empresas francesas es más elevado que en las empresas españolas, salvo para el sector de servicios de consumo (31 menciones contra 6).

El sector de petróleo y energía es el que más menciona la EC en los informes para los dos países, cuyas empresas son más sensibles a la revelación de información (Talalweh, 2011). Además, cabe destacar que las empresas francesas del sector bienes de consumo también disponen de un número elevado de menciones. Por otro lado, observamos que los sectores de servicios son los que menos mencionan la EC en sus informes: el sector servicios financieros para el caso de España, y el sector servicios de consumo en el caso de Francia.

SECTOR	ESPAÑA		FRANCIA	
	nº	%	nº	%
Mat. Basic, industria y construcción	169	26%	240	26%
Petróleo y energía	232	36%	157	17%
Bienes de consumo	104	16%	258	28%
Servicios de consumo	31	5%	6	1%
Servicios financieros	29	5%	48	5%
Servicios inmobiliarios	14	2%	19	2%
Tecnología y telecomunicaciones	59	9%	178	20%
Total menciones EC	638	100%	906	100%

**Tabla 2:** resultados de las menciones de EC según el sector de actividad

### *Nivel de relevancia de las menciones EC:*

Después de haber analizado la presencia de la EC, pasamos a estudiar el nivel de relevancia otorgada a dichas menciones en los informes. (tabla 3)

La relevancia promedio de las empresas españolas y francesas es aproximadamente un 3, lo que indica una relevancia estratégica, es decir incluir la economía circular en las estrategias de las empresas, lo que implica el establecimiento de objetivos y la formulación de planes de acción relacionados con la economía circular.

A nivel sectorial, destaca el sector de bienes de consumo para Francia. Además del sector materiales básicos y construcción y el sector petróleo y energía para los dos países.

SECTOR	ESPAÑA	FRANCIA
Industria y construcción	3,250	3,000
Petróleo y energía	3,429	3,000
Bienes de consumo	1,800	3,091
Servicios de consumo	1,667	1,000
Servicios financieros	1,000	1,000
Servicios inmobiliarios	1,500	3,000
Tecnología y telecomunicaciones	2,250	1,714
Global	2,862	2,743

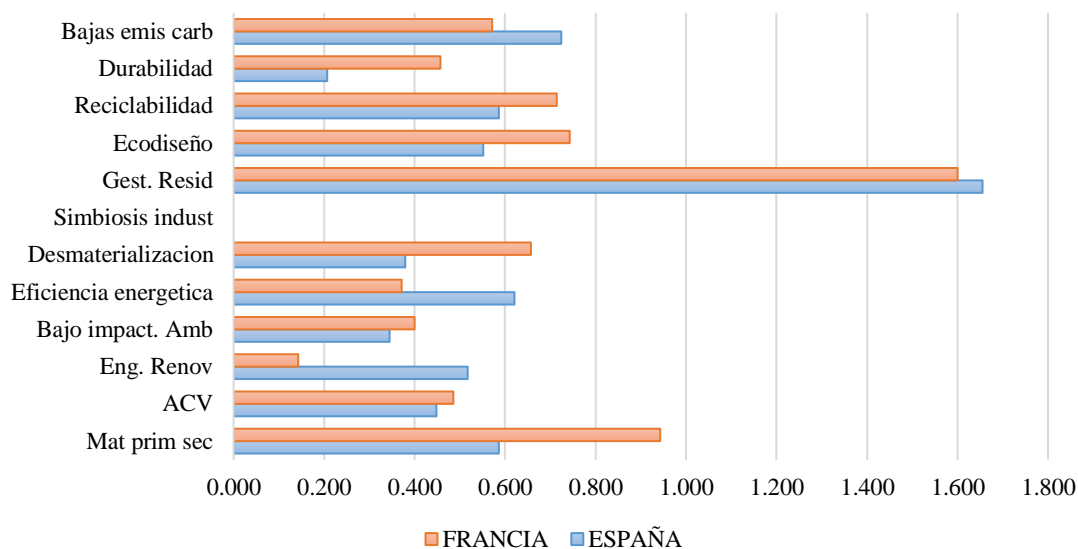
**Tabla 3:** promedio de relevancia según los sectores y países

### *Circularidad declarada: ¿hay diferencias en actuación circular entre las empresas del Ibex 35 y el Cac 40?*

El nivel de actuación circular entre los dos países, medido por el índice circular (IEC), podemos apreciar que es aproximadamente similar, sobretodo en variables como la

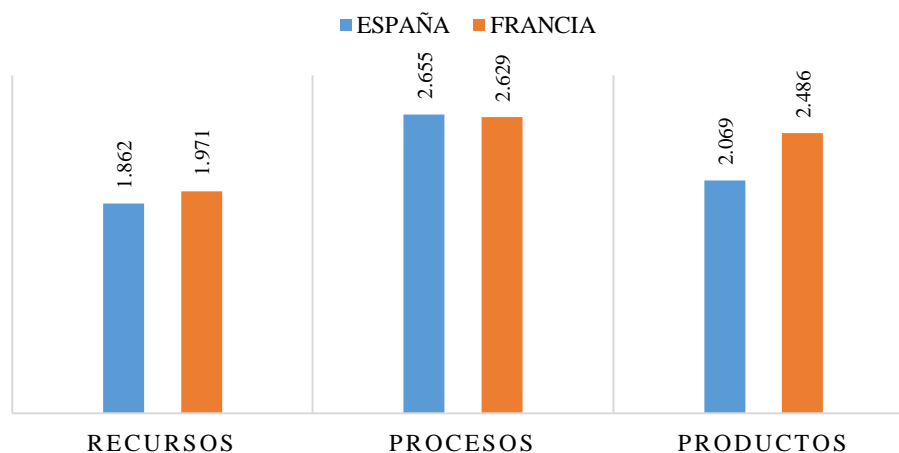
“gestión de residuos”, “análisis del ciclo de vida”, “reciclabilidad” y “eco-diseño”. Después de simbiosis industrial, la variable “bajo impacto medioambiental” muestra valores muy bajos (gráfico 5).

**GRAFICO 5: MEDIAS PONDERADAS DE LAS VARIABLES CIRCULARES**



Comparando el IEC por categorías: procesos, recursos y productos, podemos observar que no hay grandes diferencias en las medias ponderadas. (grafico 6)

**GRAFICO 6: MEDIAS PONDERADAS SEGUN PAISES**



(elaboración propia)

Los resultados indican que sería interesante hacer una comparación entre las categorías recursos, procesos y productos, pero esta vez según los sectores (gráfico 7).

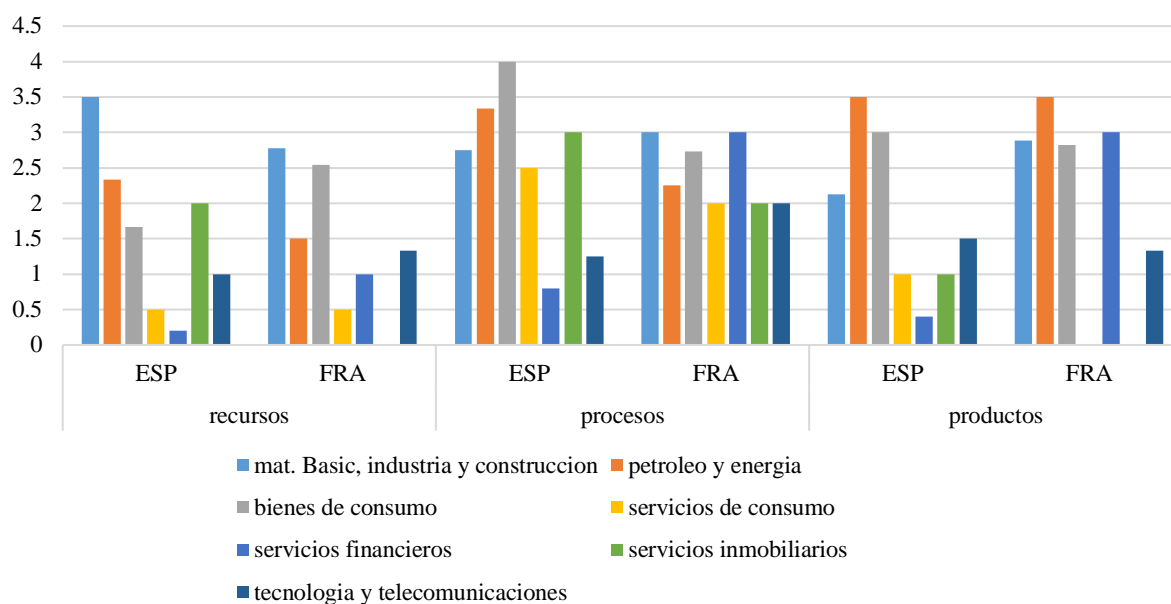
En España, el sector materiales básicos, industria y construcción es el que destaca en la categoría de recursos, particularmente en variables como “materias primas secundaria” y “análisis de ciclo de vida”. En cuanto a la categoría de procesos, el sector de “bienes de consumo” es el más circular, disponiendo de iniciativas sobre la “desmaterialización” y “la gestión de residuos”. En la última categoría de productos destacamos dos sectores: petróleo y energía y bienes de consumo.

Por otro lado, en Francia, el sector materiales básicos, industria y construcción y bienes de consumo, son los que destacan para la categoría de recursos y procesos. A través de la adopción de iniciativas relacionadas con “el bajo impacto ambiental”, “eficiencia energética” “desmaterialización” y “gestión de residuos”. La categoría relacionada con los productos, además de los dos sectores citados destaca el sector petróleo y energía igual que en el caso español. Las iniciativas más importantes en esta categoría son “eco diseño”, “reciclabilidad” y “bajas emisiones de carbono”

Los sectores de servicios de consumo e inmobiliaria tienen medias altas en cuanto a actividades/iniciativas relacionadas con los procesos, destacamos la gestión de residuos y desmaterialización para los dos países.

Las empresas del Ibex 35 y el Cac 40, coinciden también en cuanto a las medias del sector de tecnología y telecomunicaciones, al igual que el sector de servicios financieros con unas medias muy bajas que indican la ausencia de iniciativas o menciones circulares en ese sector.

**GRAFICO 7: MEDIAS PONDERADAS SEGUN SECTORES**



Antes de pasar a las pruebas estadísticas, después de este análisis descriptivo de la presencia y relevancia de la economía circular en los informes de las empresas seleccionadas y el análisis de la circularidad declarada por ellas, llegamos a las siguientes conclusiones:

En primer lugar, concluimos que el nivel de presencia de la economía circular en los informes publicados por las empresas de la muestra es parecido entre los dos países. Además, solo aproximadamente el 15% de las empresas aún no mencionan la economía circular en sus informes.

La relevancia otorgada a estas menciones de EC es similar para las empresas del IBEX 35 y el CAC 40. Se aprecia que dichas menciones aparecen en la línea estratégica de las empresas, sobre todo las “empresas del sector petróleo” y “energía, y materias básicas, industria y construcción”.

Por último, en cuanto al nivel de circularidad de cada país medido por el índice de circularidad elaborado, observamos que es parecido para los dos países. La variable en la que más trabajan las empresas es la gestión de residuos.

### *Pruebas estadísticas:*

Para comprobar si el nivel de circularidad declarada es similar como ya hemos observado en los análisis descriptivos, utilizamos la prueba t.

Vamos a contrastar la hipótesis nula de la no existencia de diferencias significativas entre el índice circular de las empresas españolas para el año 2019 y el índice circular de las empresas francesas del mismo año.

Prueba de Levene		Prueba t	
F-test	p-valor	t-test	p-valor
0,808	0,372	-0,613	0,542

**Tabla 4:** *Student t test según países*

Como podemos observar en la tabla 4, los resultados del test tanto para variancias iguales como diferentes (0,372 y 0,542), el nivel de significación es superior a 0,05, lo que significa que no se puede rechazar la hipótesis nula. Por lo que concluimos que no existe una diferencia significativa entre el índice de circularidad para las empresas de Ibex 35 y las empresas del Cac 40.

Podemos comparar el índice de circularidad según el sector de la empresa: industria o servicios, por lo que contrastamos:

$H_0$ : no existen diferencias significativas entre el índice circular de las empresas industriales de la muestra y las empresas de servicios.

$H_1$ : existen diferencias significativas entre el nivel de circularidad entre las empresas industriales y las de servicios.

Obtenemos los siguientes resultados:

Prueba de Levene		Prueba t	
F-test	p-valor	t-test	p-valor
1,053	,308	3,384	,001

**Tabla 5:** *Student test t según sectores*

En este caso, observamos que la probabilidad (p-value) asociada al test de la t de Student que toma un valor menor que 0,05 (0,001), por lo que rechazamos la hipótesis nula y confirmamos la hipótesis alternativa. En conclusión, existe una diferencia significativa entre el índice de circularidad de empresas industriales y empresas de servicios.

Después de estas dos pruebas, podemos concluir que el nivel de circularidad entre las empresas de la muestra es similar si comparamos los países, en contrario, comparando

los sectores encontramos que existe una diferencia entre empresas industriales y de servicios.

Sin embargo, realizamos la prueba de Kruskal-Wallis para ver si hay diferencias significativas en el IEC entre los siete sectores de actividad y obtenemos los siguientes resultados:

Rangos			
	Sector codificado	N	Rango promedio
IEC	1 Mat. Basic, industria y construcción	17	47,53
	2 Petróleo y energía	11	44,82
	3 Bienes de consumo	17	43,74
	4 Servicios de consumo	5	25,30
	5 Servicios financieros	11	20,91
	6 Servicios inmobiliarios	3	27,33
	7 Tecnología y telecomunicaciones	11	33,36
	Total	75	

**Tabla 6:** rangos prueba de Kruskal-Wallis de los 7 sectores del IEC

La prueba de Kruskal-Wallis nos indica que hay diferencias significativas en el comportamiento circular medido con el IEC entre los distintos sectores, con un nivel de significatividad de 0.032. Los rangos asignados por la prueba muestran valores más altos de IEC para el sector de materias primas, industria y construcción y el sector de bienes de consumo y el sector de petróleo y energía, y valores más bajos para los sectores servicios de consumo y servicios financieros.

Si comprobamos las posibles diferencias en los distintos índices, solamente el IEC relacionado con el ámbito de los productos nos ofrece diferencias estadísticamente significativas entre sectores de actividad ( $p < 0.05$ ), ya que el sector que marca diferencia es el de petróleo y energía (ver anexo 2). Aunque el IEC de recursos también nos llevaría a concluir que existen diferencias, pero con menos significatividad ( $p < 0.1$ ).



Estadísticos de prueba <sup>a,b</sup>				
	IEC	IEC RECURSOS	IEC PROCESOS	IEC PRODUCTOS
H de Kruskal-Wallis	13,830	12,156	9,065	14,906
gl	6	6	6	6
Sig. asintótica	<b>,032</b>	<b>,059</b>	,170	<b>,021</b>
a. Prueba de Kruskal Wallis				
b. Variable de agrupación: sector codif.				

**Tabla 7:** Estadísticos de la prueba Kruskal-Wallis

### **Regresión lineal:**

Respondemos a la pregunta de investigación **¿qué variables pueden influir sobre el nivel de circularidad de las empresas?**

Como ya hemos explicado anteriormente, uno de los objetivos del trabajo, es buscar posibles variables que puedan marcar diferencia en el nivel de circularidad de las empresas.

Hemos escogido variables que pueden tener relevancia en relación en los aspectos circulares de las empresas. En primer lugar, escogemos variables sector (diferenciamos entre empresas industriales y de servicios) y país (Francia y España), añadimos variables Tamaño (que la medimos por el número de empleados) aunque nuestra muestra está compuesta por empresas grandes (IBEX 35 y CAC 40). Agregamos también los Activos como variable que mide el tamaño de la empresa. Según Sáez et al (2015) el nivel *accountability* no tiene relación con el endeudamiento, el contrario tiene una relación positiva con la rentabilidad, por lo que elegimos las variables endeudamiento (medida por las deudas) y rentabilidad (medida por el ROA) y ver si obtenemos los mismos resultados para la circularidad. A estas variables añadimos unas variables medioambientales a partir de la base de datos Refinitiv que pueden resultar de interés en este estudio: ESG score que es un rating para las empresas que mide la información sobre los pilares ambientales, sociales y de gobierno corporativo, Pilar ambiental, Pilar social y el Pilar gubernamental.

Emplearemos 7 hipótesis para analizar cada una de estas variables y su influencia sobre nuestro índice circular:

<b>VARIABLE</b>	<b>HIPOTESIS</b>
<b>País</b>	H1: existe una relación significativa entre el país de la empresa y el nivel de circularidad medido por el IEC.
<b>Sector</b>	H2: existe una relación significativa entre el sector y el nivel de circularidad de la empresa.
<b>Número de empleados</b>	H3: existe una relación significativa entre el tamaño de la empresa medido por el número de empleados y el nivel de circularidad.
<b>Total activos</b>	H4: existe una relación significativa entre el total de activos de una empresa y su nivel de circularidad.
<b>Endeudamiento</b>	H5: existe una relación significativa entre el grado de endeudamiento y el nivel de circularidad de una empresa.
<b>ROA</b>	H6: existe una relación significativa entre la rentabilidad de una empresa y su nivel de circularidad.
<b>ESC score</b>	H7: existe una relación significativa entre el ESG score y el nivel de circularidad de una empresa.
<b>Pilar ambiental</b>	H8: existe una relación significativa entre el pilar ambiental y el nivel de circularidad de una empresa.
<b>Pilar social</b>	H9: existe una relación significativa entre el pilar social y el nivel de circularidad de una empresa.
<b>Pilar gubernamental</b>	H10: existe una relación significativa entre el pilar gubernamental y el nivel de circularidad de una empresa.

**Tabla 8:** Hipótesis del modelo

Para analizar la variación del IEC (índice de circularidad) debido a diversas variables, recurriremos a un modelo lineal de regresión múltiple.

Utilizaremos el método de selección de variables por etapas, que nos va permitir seleccionar las variables más relevantes apoyándose en el test estadístico F (si es menor o igual a 0.05, la variable entra en el modelo, y si supera 0,1, la variable se excluye del modelo). En los modelos de regresión siempre hay que tener en cuenta los altos grados de multicolinealidad, para ello nos apoyamos en el factor de inflación de la varianza (VIF).

El resultado del modelo lineal de regresión múltiple está reflejado en las siguientes tablas:

Resumen del modelo				
Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación
3	,519 <sup>c</sup>	,269	,237	4,416
c. Predictores: (Constante), codifsectorsimplif, Social Pillar Score , Total Assets, Reported (EUR) In the last 3 FY				

**Tabla 8:** Resumen del modelo de regresión múltiple

ANOVA <sup>a</sup>						
Modelo		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
3	Regresión	481,481	3	160,494	8,232	<,001 <sup>d</sup>
	Residuo	1306,294	67	19,497		
	Total	1787,775	70			
a. Variable dependiente: IEC						
d. Predictores: (Constante), codifsectorsimplif, Social Pillar Score, Total Assets, Reported (EUR) In the last 3 FY						

**Tabla 9:** estadísticos del modelo de regresión

Coeficientes <sup>a</sup>								
Modelo		Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	Sig.	Estadísticas de colinealidad	
		B	Desv. Error	Beta			Tolerancia	VIF
3	(Constante)	1,831	4,188		,437	,663		
	codifsectorsimplif	-3,109	1,098	-,309	- 2,832	,006	,916	1,092
	Social Pillar Score	,115	,045	,273	2,582	,012	,973	1,028
	Total Assets, Reported (EUR)	- 3,156E-14	,000	-,254	- 2,310	,024	,903	1,107
a. Variable dependiente: IEC								

**Tabla 10:** variables incluidas en el modelo de regresión

De la tabla 8, podemos destacar que la variación del índice de circularidad queda explicada al 27% por el modelo ( $R^2 = 0,269$ ).

El p-valor del estadístico F ( $\text{sig} = 0,001$ ) es menor que 0,05, por lo que rechazamos la hipótesis nula, es decir que las variables incluidas son conjuntamente significativas en la explicación de la variable dependiente IEC (tabla 9).

El modelo incluye las variables de sector, la variable Pilar social y la variable de tamaño Activos (tabla 10) y se excluyen las variables restantes.

Se rechaza la hipótesis H1, relacionada con el país, ya que como ya habíamos concluido anteriormente no hay una diferencia significativa entre el nivel de circularidad entre Francia y España.

La hipótesis H2, relacionada con el sector, presenta un efecto positivo, que indica que existe una relación entre el nivel de circularidad y el sector de la empresa (industrial o de servicios).

En cuanto a las hipótesis H3 y H4 relacionadas con el tamaño, conviene señalar que la variable número de empleados no tiene una influencia sobre el IEC, sin embargo, la variable total activos presenta un efecto positivo sobre la circularidad de las empresas, confirmando esta relación entre el tamaño de la empresa y su adopción de medidas circulares.

En relación con la hipótesis H5, coincidimos con el resultado que obtuvo Sáez (2015) en su trabajo sobre la *accountability*, ya que contrastamos que el endeudamiento no influye sobre el nivel de circularidad de las empresas. Al contrario, no se obtienen los mismos resultados en cuanto a la rentabilidad, que influye sobre la *accountability*, pero en nuestro modelo se rechaza la H6.

Respecto a las variables ESG, contrastamos que la única variable que tiene una relación positiva con el índice circular es el Pilar social, ya que los resultados son estadísticamente significativos para la hipótesis H9.

El resto de hipótesis (H7, H8 y H10) no se incluyen en el modelo, lo que indica la ausencia de relación entre las variables relacionadas con dichas hipótesis y el índice de circularidad.

#### 4. CONCLUSIONES:

---

A través de este estudio, se ha hecho un análisis del nivel de adopción de medidas circulares y el compromiso de las empresas con la economía circular. Hemos elegido hacer una comparación entre dos países: Francia y España. A través de la recopilación de la información relacionada con la economía circular que se publica en los informes anuales de las 75 empresas más representativas de los dos países y que componen sus principales índices bursátiles: IBEX 35 y CAC 40. Se ha realizado una búsqueda basada en las variables relacionadas con la economía circular, de forma similar a las utilizadas en el trabajo de Marco-Fondevila et al (2021), que nos ha permitido elaborar un índice circular (IEC) con el que vamos a medir el nivel de circularidad para cada empresa y comparar dicho nivel entre los dos países.

Los resultados obtenidos difieren de los que se esperaba, ya que no se ha encontrado una gran diferencia en el nivel de circularidad entre Francia y España. Siendo Francia un país con una normativa relacionada con la economía circular más exigente y más avanzado en comparación con España. El grado de presencia de menciones EC en los informes de las empresas españolas ha aumentado en comparación con los resultados obtenidos en el trabajo de Marco-Fondevila et al (2021) para el 2018, lo que indica que las empresas cada vez están más comprometidas con la economía circular, para lo cual ha podido desempeñar un papel relevante la promulgación de estrategias y normas desde las principales instituciones europeas, nacionales y regionales junto con la mayor conciencia social y ambiental de las empresas. En este mismo sentido, hemos contrastado que el nivel de menciones es similar entre las empresas francesas y españolas. Al igual que el nivel de relevancia otorgado a dichas menciones, ya que la mayoría de las empresas incluyen la economía circular en sus estrategias. En cuanto al nivel de circularidad declarada, es similar si comparamos los países, donde destacan las iniciativas relacionadas con los procesos, particularmente la gestión de residuos. Al contrario, si comparamos el IEC según los sectores se han destacado diferencias significativas, ya que el sector de materias primas, industria y construcción y el sector de petróleo y energía y el sector de bienes de consumo son los que más medidas circulares adaptan, eso puede ser explicado por el impacto negativo que tienen sobre el medio ambiente, ya que son los sectores que más emisiones tienen.

Respecto a las variables que pueden influir en la variación del nivel de circularidad adoptado por las empresas, hemos concluido que el sector, el tamaño de la empresa (medido por el total de activos) y el indicador del pilar social (variable de la base de datos Refinitiv) son las que tiene una relación positiva con el IEC. El resto de variables propuestas han sido rechazadas por el modelo de regresión. Ello nos lleva a concluir, que las empresas con mayores recursos financieros y que pertenecen a sectores más sensibles ambientalmente hablando, puede que tengan una mayor propensión a desarrollar actividades circulares, bien sea como forma de legitimar sus actuaciones ante sus stakeholders, o bien debido a que las capacidades y recursos de los que disponen les permite desarrollarlas con mayor facilidad (Scarpellini et al, 2019)

Este estudio tiene varias limitaciones. En primer lugar, a la hora de elaborar nuestro índice circular, nos hemos focalizado solo en las menciones explícitas de la economía circular, por lo que sería interesante, para trabajos futuros, incluir las menciones relacionadas con la economía circular, ya que la empresa puede estar adoptando medidas circulares sin nombrar la EC explícitamente. En segundo lugar, varios aspectos metodológicos se podrían mejorar: incluir las empresas que no cotizan en bolsa, ya que las empresas seleccionadas son grandes empresas que cotizan en los principales mercados bursátiles de España y Francia, por lo que no pueden considerarse representativas de todas las empresas de dichos países. También sería interesante, la ampliación de la muestra, comparando países que no pertenezcan a la Unión Europea, ya que la mayoría de las empresas europeas son susceptibles de presentar un comportamiento similar en este campo. Una última limitación, en relación con las variables que influyan en la variación de la circularidad de las empresas, se pueden buscar otras variables que puedan resultar igualmente interesantes.

## 5. Bibliografía:

---

- Aranda-Usón, A., Portillo-Tarragona, P., Marín-Vinuesa, L. M., & Scarpellini, S. (2019). Financial resources for the circular economy: A perspective from businesses. *Sustainability (Switzerland)*, 11(3). <https://doi.org/10.3390/su11030888>
- Aranda-Usón, A., Portillo-Tarragona, P., Scarpellini, S., & Llena-Macarulla, F. (2020). The progressive adoption of a circular economy by businesses for cleaner production: An approach from a regional study in Spain. *Journal of Cleaner Production*, 247. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.119648>
- Barrueco, A. (2019). *El diseño industrial, clave para la economía circular*. Etsididesign. <http://www.etsididesign.com/disenio/disenio-industrial-clave-la-economia-circular/>
- Economía Circular en la Unión Europea*. (2021). Ministerio Para La Transición Ecológica y El Reto Demográfico.
- Economía circular*. (2017). Ellen Macarthur Foundation. <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/es/economia-circular/concepto>
- El pacto verde europeo*. (2019). Comisión Europea. [https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/es/ip\\_19\\_6691](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/es/ip_19_6691)
- Ellen MacArthur Foundation. (2014). *Hacia una Economía Circular*. [https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/languages/EMF\\_Spanish\\_exec\\_pages-Revise.pdf](https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/languages/EMF_Spanish_exec_pages-Revise.pdf)
- Espaliat Canu, M. (2017). Introducción a los Principios de la Economía Circular y de la Sostenibilidad. *Instituto Técnico Español de Limpieza (ITEL)*, 99.
- Francia presenta su hoja de ruta sobre su 'economía circular.'* (2018). ICEX España Exportación e Inversiones. <https://www.icex.es/icex/es/navegacion-principal/todos-nuestros-servicios/informacion-de-mercados/paises/navegacion-principal/noticias/NEW2018790065.html?idPais=FR>
- L'économie circulaire*. (2020). Ministère de La Transition Ecologique de La Transition Ecologique. [https://www.ecologie.gouv.fr/leconomie-circulaire#scroll-nav\\_\\_3](https://www.ecologie.gouv.fr/leconomie-circulaire#scroll-nav__3)
- La basura del COVID-19: 129 mil millones de mascarillas al mes. (2020). *El Ágora*. <https://www.elagoradiario.com/desarrollo-sostenible/economia-circular/basura-coronavirus-miles-millones-mascarillas-guantes-mes/>
- La FEMP presenta en COP25 su Estrategia Local de Economía Circular*. (2019). Federación Española de Municipios y Provincias.
- La loi anti-gaspillage pour une économie circulaire*. (2021). Ministère de La Transition Ecologique. <https://www.ecologie.gouv.fr/loi-anti-gaspillage-economie-circulaire-1>

- La transición hacia una economía circular se estanca en España. (2019). *El Ágora*.  
<https://www.elagoradiario.com/desarrollo-sostenible/economia-circular/economia-circular-se-estanca/>
- León, M. (2020). La economía circular puede recuperar a los países de la COVID-19. *Cambio 16*.  
<http://www.cambio16.com/estiman-que-la-economia-circular-recuperara-a-los-paises-de-la-covid-19/>
- Marco-Fondevila, M., Llena-Macarulla, F., Callao-Gastón, S., & Jarne-Jarne, J. I. (2019). *Are Circular Economy policies actually reaching organizations?*
- Mascarillas y guantes, la nueva ‘basuraleza.’ (2020). *El Ágora*.  
<https://www.elagoradiario.com/desarrollo-sostenible/economia-circular/mascarillas-guantes-nueva-basuraleza/>
- Morató, J., M. Jiménez, L., & Tollin, N. (2019). *Situación y evolución de la economía circular en España*.
- Nuevo plan de acción para la economía circular*. (2020). Comisión Europea.  
[https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/es/ip\\_20\\_420](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/es/ip_20_420)
- Scarpellini, S., Portillo-Tarragona, P., Aranda-Usón, A., & Llena-Macarulla, F. (2019). Definition and measurement of the circular economy’s regional impact. *Journal of Environmental Planning and Management*, 62(13), 2211–2237.  
<https://doi.org/10.1080/09640568.2018.1537974>
- Stewart, R., & Niero, M. (2018). Circular economy in corporate sustainability strategies: A review of corporate sustainability reports in the fast-moving consumer goods sector. *Business Strategy and the Environment*, 27(7), 1005–1022.  
<https://doi.org/10.1002/bse.2048>
- Talalweh, M. (2011). *LA TRANSPARENCIA Y LA INFORMACIÓN DE RESPONSABILIDAD SOCIAL Y MEDIOAMBIENTAL EN LAS EMPRESAS DEL MUNDO ISLÁMICO: LA CULTURA COMO FACTOR DETERMINANTE*. universidad Zaragoza.



## 6. Anexos:

### ANEXO 1: listado de las 75 empresas de la muestra

<b>EMPRESAS CAC 40</b>	<b>EMPRESAS IBEX 35</b>
Air Liquide Societe Anonyme	Acciona SA
Airbus SE	Acerinox SA
Alstom SA	ACS Actividades de Construcción y Servicios SA
ArcelorMittal SA	Aena SME SA
Atos SE	Almirall SA
AXA SA	Amadeus IT Group SA
BNP Paribas SA	ArcelorMittal SA
Bouygues SA	Banco Bilbao Vizcaya Argentaria SA
Capgemini SE	Banco de Sabadell SA
Carrefour SA	Banco Santander SA
Credit Agricole SA	Bankinter SA
Danone SA	Caixabank SA
Dassault Systemes SE	Cellnex Telecom SA
Engie SA	CIE Automotive SA
EssilorLuxottica SA	Enagas SA
Hermes International SCA	Endesa SA
Kering SA	Ferrovial SA
Legrand SA	Fluidra SA
L'Oreal SA	Grifols SA
LVMH Moet Hennessy Louis Vuitton SE	Iag
Michelin SCA	Iberdrola SA
Orange SA	Indra Sistemas SA
Pernod Ricard SA	Industria de Diseno Textil SA
Publicis Groupe SA	Inmobiliaria Colonial SOCIMI SA
Renault SA	Mapfre SA
Safran SA	Melia Hotels International SA
Saint Gobain SA	MERLIN Properties SOCIMI SA
Sanofi SA	Naturgy Energy Group SA
Schneider Electric SE	Pharma Mar SA
Societe Generale SA	Red Electrica Corporacion SA
Stellantis NV	Repsol SA
STMicroelectronics NV	Siemens Gamesa Renewable Energy SA
Teleperformance SE	Solaria Energia y Medio Ambiente SA
Thales SA	Telefonica SA
Total SE	Viscofan SA
Unibail-Rodamco-Westfield SE	
Veolia Environnement SA	
Vinci SA	
Vivendi SE	
Worldline SA	

## ANEXO 2: Medias ponderadas detalladas (según las variables circulares, países y sectores)

	Mat. Prim. Sec		ACV		Enrg. Renov		Bajo Impact. Amb		Eficiencia energética		Desmat.		Simbiosis indust		Gest. Resid		Eco diseño		Reciclabilidad		Durabilidad		Bajas emis carb	
	ESP	FR	ESP	FR	ESP	FR	ESP	FR	ESP	FR	ESP	FR	ESP	FR	ESP	FR	ESP	FR	ESP	FR	ESP	FR	ESP	FR
Mat. Basic, industria y construcción	1,125	1,333	1,000	0,778	0,875	0,333	0,500	0,333	0,875	0,889	0,000	0,778	0,000	0,000	1,875	1,333	0,125	0,778	1,250	0,778	0,125	0,444	0,625	0,889
Petróleo y energía	1,000	1,000	0,333	0,000	1,000	0,500	0,000	0,000	1,333	0,750	0,333	0,250	0,000	0,000	1,667	1,250	1,333	0,500	0,833	1,500	0,333	0,500	1,000	1,000
Bienes de consumo	0,667	1,091	0,333	0,545	0,333	0,091	0,333	0,818	0,333	0,182	1,667	0,636	0,000	0,000	2,000	1,909	1,000	1,091	0,667	1,000	0,333	0,364	1,000	0,364
Servicios de consumo	0,000	0,500	0,000	0,000	0,000	0,000	0,500	0,000	0,500	0,000	0,000	1,000	0,000	0,000	2,000	1,000	0,500	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,500	0,000
Servicios financieros	0,000	0,000	0,000	1,000	0,000	0,000	0,200	0,000	0,000	0,000	0,200	1,000	0,000	0,000	0,600	2,000	0,000	1,000	0,000	0,000	0,000	1,000	0,400	1,000
Servicios inmobiliarios	2,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	1,000	0,000	0,000	0,000	2,000	2,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	1,000	0,000
Tecnología y telecomunicaciones	0,000	0,667	0,500	0,333	0,250	0,000	0,250	0,333	0,250	0,000	0,500	0,333	0,000	0,000	0,500	1,667	0,500	0,500	0,000	0,167	0,500	0,667	0,500	0,000

## ANEXO 3: Prueba Kurskal-Wallis de IEC Productos

Rangos			
	Sector codif.	N	Rango promedio
IEC PRODUCTOS	1	17	44,41
	2	11	49,32
	3	17	40,88
	4	5	22,00
	5	11	23,95
	6	3	32,00
	7	11	35,27

**ANEXO 4: variables excluidas del modelo de regresión.**

<b>Variables excluidas<sup>a</sup></b>						
<b>Modelo</b>		<b>En beta</b>	<b>t</b>	<b>Sig.</b>	<b>Correlación parcial</b>	<b>Estadísticas de colinealidad</b>
						<b>Tolerancia</b>
<b>3</b>	País codif.	,033 <sup>d</sup>	,309	,758	,038	,984
	ESG Score	-,113 <sup>d</sup>	-,729	,468	-,089	,454
	Governance Pillar Score	-,105 <sup>d</sup>	-,966	,338	-,118	,925
	Environmental Pillar Score	-,197 <sup>d</sup>	-1,672	,099	-,202	,764
	Total Debt	,140 <sup>d</sup>	,669	,506	,082	,251
	Return On Assets - Actual	,181 <sup>d</sup>	1,741	,086	,210	,980
	Employees, Prd/Prd Avg, FY	,033 <sup>d</sup>	,297	,768	,036	,903
a. Variable dependiente: IEC						
d. Predictores en el modelo: (Constante), codifsectorsimplif, Social Pillar Score, Total Assets, Reported (EUR) In the last 3 FY						

**ANEXO 5: lista de tablas y gráficos**

	<b>NOMBRE</b>	<b>PAG</b>
<b>1</b>	Composición de la muestra por sector empresarial	21
<b>2</b>	Valoración de la presencia en la web	22
<b>3</b>	Relevancia de las menciones en los informes	22
<b>4</b>	Variables de circularidad utilizadas	23
<b>5</b>	Gráfico de informe RSC	25
<b>6</b>	Gráfico de la economía circular en la web	25
<b>7</b>	Numero de menciones de EC en las empresas españolas	25
<b>8</b>	Numero de menciones de EC en los informes	26
<b>9</b>	Resultados de las menciones de EC según el sector de actividad	27
<b>10</b>	Promedio de relevancia según los sectores y países	27
<b>11</b>	Medias ponderadas de las variables circulares	28

<b>12</b>	Media ponderadas según los países	28
<b>13</b>	Medias ponderadas según sectores	30
<b>14</b>	Student test t según países	31
<b>15</b>	Student test t según sectores	31
<b>16</b>	Rangos prueba de Kurskal-Wallis de los 7 sectores de IEC	32
<b>17</b>	Estadísticos de la prueba de Kurskal-Wallis	33
<b>18</b>	Hipótesis del modelo	34
<b>19</b>	Resumen del modelo de regresión múltiple	35
<b>20</b>	Estadísticos del modelo de regresión	35
<b>21</b>	Variables incluidas en el modelo de regresión	35
<b>22</b>	Listado de las 75 empresas de la muestra	41
<b>23</b>	Medias ponderadas detalladas (según las variables circulares, países y sectores)	42
<b>24</b>	Prueba de Kurskal-Wallis de IEC productos	42
<b>25</b>	Variables excluidas del modelo de regresión	43
<b>26</b>	Lista de tablas y gráficos	43/44